

# Les stades de débourrement des bourgeons foliaires de l'épinette noire

Guide n° 7



**Les stades de débourrement  
des bourgeons foliaires  
de l'épinette noire**

par

Gaétan NUMAINVILLE, techn.f.  
et  
Mireille DESPONTS, *Ph.D.*, biologiste

Guide n° 7

Gouvernement du Québec  
Ministère des Ressources naturelles,  
de la Faune et des Parcs  
Direction de la recherche forestière  
2004

## Table des matières

	page
Tableau et liste des figures	iv
Introduction	1
Chapitre premier – Méthode et matériel	3
Chapitre deux – Résultats	4
Chapitre trois – Discussion	19
Références bibliographiques	21
Annexes	22-23

## Tableau et liste des figures

	page
<b>Tableau 1.</b> Caractéristiques des stades de débourrement de l'épinette noire	4
<b>Figure 1.</b> Schématisation des sept stades de débourrement (bourgeon latéraux)	5
<b>Figure 2.</b> Stades de débourrement du bourgeon latéral A	6
<b>Figure 3.</b> Stades de débourrement du bourgeon latéral B	7
<b>Figure 4.</b> Stades de débourrement du bourgeon latéral C	8
<b>Figure 5.</b> Stades de débourrement du bourgeon terminal D	9
<b>Figure 6.</b> Stade 0 des bourgeons A, B, C et D	10
<b>Figure 7.</b> Stade 1 des bourgeons A, B, C et D	11
<b>Figure 8.</b> Stade 2 des bourgeons A, B, C et D	12
<b>Figure 9.</b> Stade 3 des bourgeons A, B, C et D	13
<b>Figure 10.</b> Stade 4 des bourgeons A, B, C et D	14
<b>Figure 11.</b> Stade 5 des bourgeons A, B, C et D	15
<b>Figure 12.</b> Stade 6 des bourgeons A, B, C et D	16
<b>Figure 13.</b> Progression du débourrement des bourgeons latéraux du clone d'épinette noire, suivi de 1992	17
<b>Figure 14.</b> Progression du débourrement des bourgeons latéraux de quatre espèces ( <i>Picea</i> spp.) suivi de 1994	18

## Liste des annexes

	page
<b>Annexe 1.</b> Série de 16 photos du bourgeon latéral A	22
<b>Annexe 2.</b> Série de 16 photos du bourgeon latéral B	22
<b>Annexe 3.</b> Série de 16 photos du bourgeon latéral C	23
<b>Annexe 4.</b> Série de 16 photos du bourgeon terminal D	23

## Introduction

L'épinette noire (*Picea mariana* [Mill.] B.S.P.) représente la plus forte proportion de plants utilisés pour le reboisement au Québec. Il s'agit en effet d'une composante majeure de la forêt boréale et une espèce très recherchée par l'industrie papetière pour la qualité de son bois. De plus, l'épinette noire est présente dans toutes les zones de végétation et démontre une grande amplitude écologique. De grands efforts ont été déployés depuis une vingtaine d'années dans le but de développer des variétés améliorées plus productives et adaptées aux différentes conditions bioclimatiques du Québec méridional. Pour ce faire, une centaine de tests de provenances et de descendances ont été établis dans toute son aire de répartition afin de sélectionner les meilleurs sujets dans différentes régions.

Selon le type de tests installés, différentes mesures ou observations peuvent être effectuées. Dans un test de provenances par exemple, il sera intéressant d'étudier la phénologie des plants, principalement le débourrement et l'aoûtement afin d'évaluer la rusticité du matériel et la longueur de la saison de croissance utilisée pour réaliser la croissance annuelle. « Cette longueur peut varier d'une provenance à l'autre et généralement il y a une forte corrélation positive entre la longueur de la saison et la croissance annuelle. Ces données permettent de mesurer l'adaptation de chaque provenance par rapport aux conditions particulières d'un site, surtout pour celles montrant des croissances supérieures » (BOUSQUET 1993). Au Québec, l'épinette noire subit rarement les effets des gelées hâtives; son aoûtement est précoce. Par contre, des dégâts causés par des gelées tardives ont été observés à plusieurs occasions.

Pour l'épinette noire du Québec, le débourrement semble donc être un facteur d'adaptation plus important que l'aoûtement. L'évaluation des stades du débourrement nous est donc apparue prioritaire. Comme cette évaluation est de nature qualitative, il est primordial de disposer d'un guide descriptif des différents stades de débourrement du bourgeon foliaire. Ce guide permettra d'uniformiser la prise de données entre les observateurs et entre les saisons de croissance.

## Chapitre premier

### Méthode et matériel

Les travaux d'évaluation des stades de débourrement des bourgeons végétatifs de l'épinette noire ont débuté à la fin de mai 1992. Nous avons dans un premier temps photographié des bourgeons foliaires d'épinette noire lors de leur débourrement. Comme la saison était déjà avancée, nous avons dû utiliser des plants qui avaient été arrachés au début de mai et entreposés en chambre froide jusqu'à la plantation. Leur mise en terre a eu lieu dans le parc à clones de Duchesnay quelques jours avant le début de la prise de photos, le 29 mai.

Les plants choisis pour les photos sont des boutures racinées d'un même clone. Ils étaient âgés de quatre ans (1-3) et mesuraient environ un mètre de hauteur au printemps 1992. Quatre bourgeons ont été choisis sur des pousses terminales et identifiés par les lettres A, B, C et D. Le bourgeon « D » est un bourgeon terminal, les trois autres sont des bourgeons latéraux. Les bourgeons A et D ont été sélectionnés sur le même arbre, alors que les bourgeons B et C étaient sélectionnés sur deux autres arbres.

Les photos ont été prises avec une caméra Zeiss 35 mm équipée d'un objectif d'une distance focale de 20 cm. Les premières photos ont été prises le 29 mai 1992 et les suivantes à un intervalle de deux ou trois jours jusqu'au 10 juillet. La précision de l'évaluation des stades de débourrement est donc de plus ou moins un jour. En se servant des séries de 16 photos obtenues, nous avons déterminé sept stades de débourrement et choisi les sept photos les plus représentatives de ces stades.

Par la suite, il nous a été suggéré de comparer le développement des bourgeons d'épinette noire avec celui des bourgeons des autres espèces d'épinettes utilisées pour le reboisement au Québec, notamment l'épinette rouge (*Picea rubens* Sarg.), l'épinette blanche (*P. glauca* [Moench] Voss) et l'épinette de Norvège (*P. abies* [L.] Karst.). Au printemps 1994, de nouvelles séries de photos ont été prises dans le but de vérifier si les stades de débourrement identifiés pour l'épinette noire étaient valides pour les trois autres espèces. L'épinette blanche avait déjà commencé à débourrer au début de la prise de photos (stade 2, le 17 mai).

Pour ces dernières séries de photos, les plants d'épinette noire ainsi que ceux d'épinette blanche étaient des ramets (boutures racinées) d'un même clone. Pour l'épinette rouge et l'épinette de Norvège, un seul ramet de deux clones différents par espèce a été initialement choisi. Peu après, un clone d'épinette de Norvège pourvu de bourgeons caractérisés par des écailles externes révolutes et un débourrement plus hâtif a été remarqué et intégré à la prise de photos.

## Chapitre deux

### Résultats

Les caractéristiques des sept stades de débourrement que nous avons identifiés à la suite des observations de 1992 sur l'épinette noire, sont décrites au tableau 1. La figure 1 illustre de manière schématique ces sept stades.

Ces stades ont été déterminés et décrits à l'aide des séries de 16 photos (Annexes 1 à 3) prises pour chacun des trois bourgeons latéraux identifiés. La série de photos du bourgeon terminal (Annexe 4) est présentée à titre de comparaison. Notez que son développement est légèrement différent de celui des bourgeons latéraux.

Les figures 2, 3 et 4 illustrent les sept stades de débourrement identifiés pour chaque bourgeon latéral. Ces trois figures regroupent les photos les plus caractéristiques et elles constituent l'outil de travail pour l'évaluation sur le terrain. La figure 5 illustre ces stades pour le bourgeon terminal D. Afin de visualiser plus facilement les variations entre les bourgeons, les photos d'un même stade ont été regroupées sur les figures 6 à 12. Les mêmes stades de développement sont valides pour les arbres des quatre espèces observées en 1994. Cependant, le stade 1 est peu apparent pour l'épinette de Norvège, lorsque le bourgeon a une forme arrondie ou des écailles externes révolutes.

En 1992, les épinettes noires avaient réagi de la même façon, passant du stade 2 au stade 6 en 21 ou 22 jours (Figure 13). La figure 14 révèle qu'en 1994 le débourrement des épinettes blanches et des épinettes de Norvège a progressé plus rapidement (environ 10 à 15 jours entre le stade 2 et le stade 6) que celui des épinettes noires et des épinettes rouges (environ 21 jours pour passer du stade 2 au stade 6).

**Tableau 1. Caractéristiques des sept stades de débourrement identifiés chez l'épinette noire. (Bourgeons latéraux)**

Stade	Caractéristiques
0	Bourgeon complètement fermé.
1	Ouverture visible. Les écailles du bourgeon commencent à s'écarter. Aucun allongement visible du bourgeon.
2	Allongement apparent des écailles internes du bourgeon. Le diamètre du bourgeon n'excède pas celui de la couronne d'écailles externes.
3	Bourgeon gonflé, dont le diamètre excède celui de la couronne d'écailles externes. Les écailles internes sont encore opaques et ne laissent voir aucune feuille.
4	Feuilles visibles au travers des écailles internes translucides.
5	Rupture des écailles internes. Feuilles encore serrées sur l'axe de la pousse, qui est encore trapue et arrondie.
6	Pousse allongée. Les feuilles s'allongent et commencent à s'écarter de l'axe de la pousse.

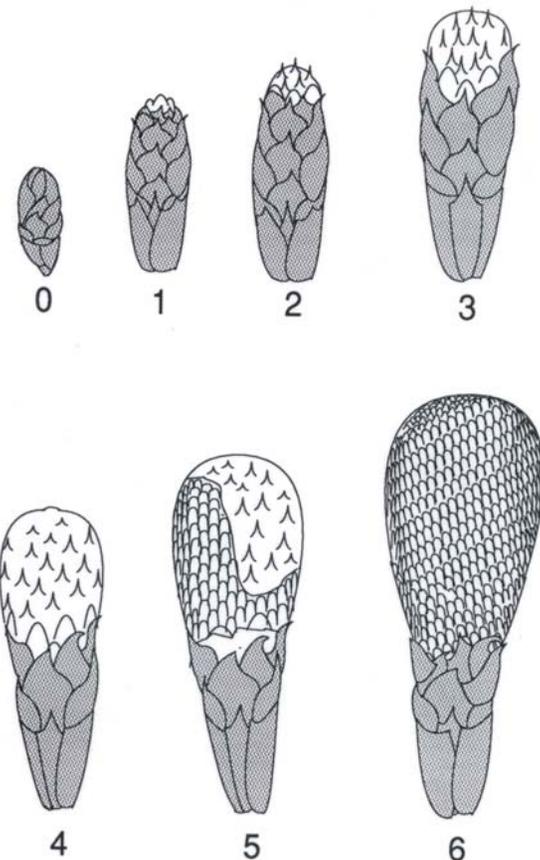


Figure 1. Schématisation des sept stades de débourrement identifiés de l'épinette noire (Bourgeons latéraux).

## Bourgeon A

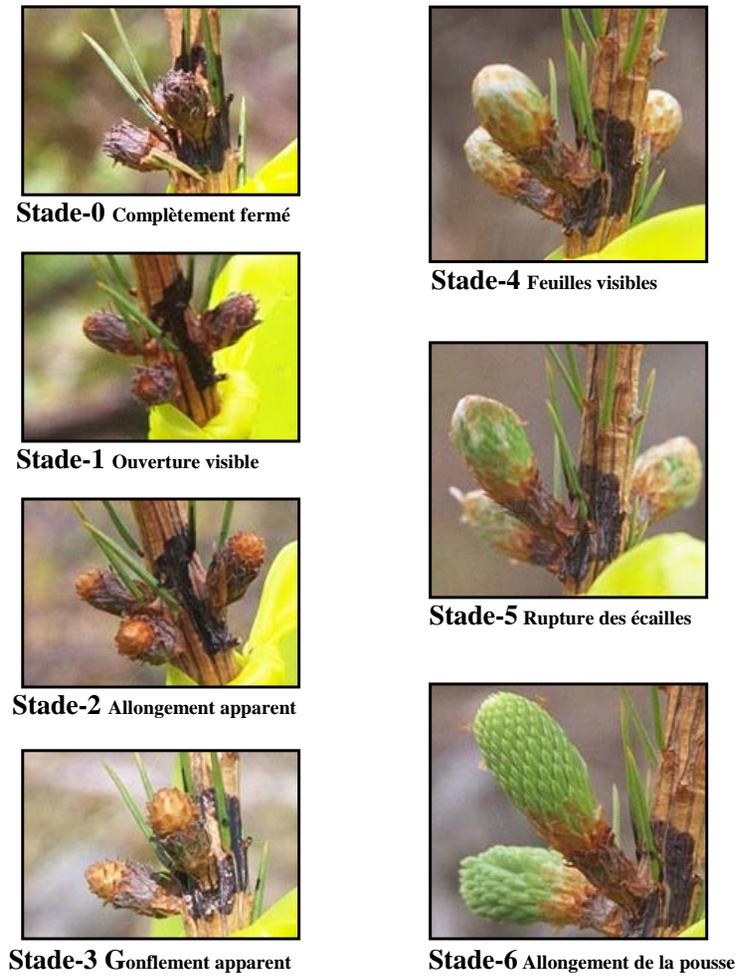


Figure 2. Stades de débournement du bourgeon latéral A.

## Bourgeon B

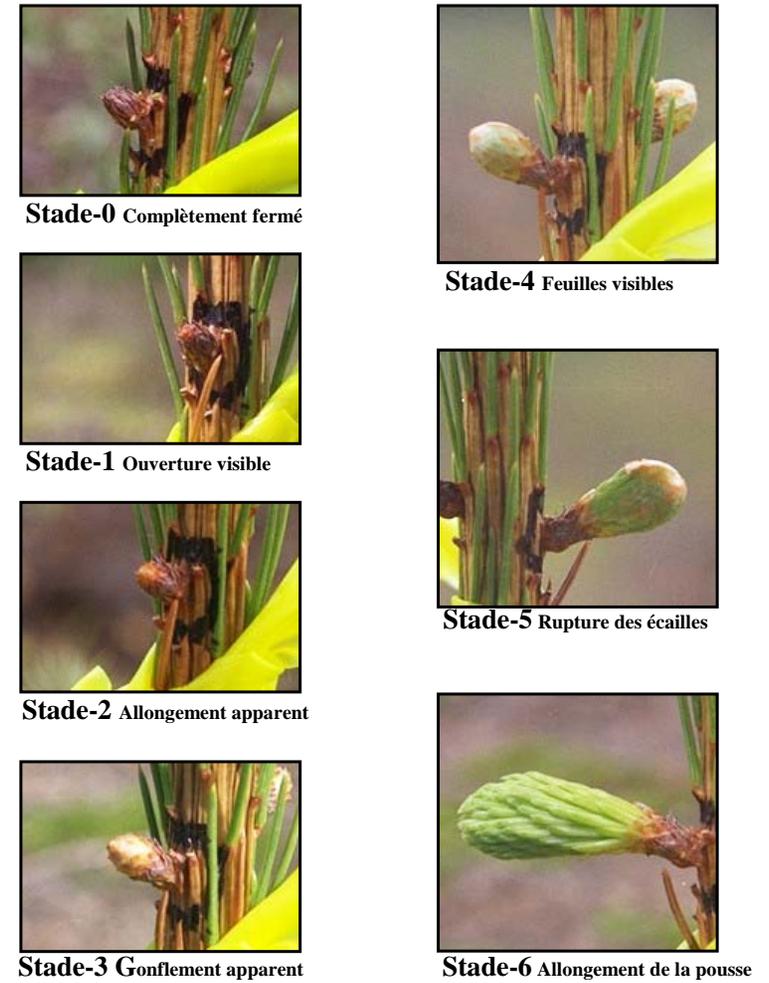


Figure 3. Stades de débournement du bourgeon latéral B.

## Bourgeon C



**Stade-0** Complètement fermé



**Stade-4** Feuilles visibles



**Stade-1** Ouverture visible



**Stade-5** Rupture des écailles



**Stade-2** Allongement apparent



**Stade-6** Allongement de la pousse



**Stade-3** Gonflement apparent

Figure 4. Stades de débourrement du bourgeon latéral C.

## Bourgeon D



**Stade-0** Complètement fermé



**Stade-1** Ouverture visible



**Stade-2** Allongement apparent



**Stade-3** Gonflement apparent



**Stade-4** Feuilles visibles



**Stade-5** Rupture des écailles



**Stade-6** Allongement de la pousse

Figure 5. Stades de débourrement du bourgeon terminal D.

## Stade 0

### Bourgeon complètement fermé



**Bourgeon A**



**Bourgeon C**



**Bourgeon B**



**Bourgeon D**

Figure 6. Stade 0 des bourgeons A, B, C, et D

## Stade 1

Ouverture visible du bourgeon

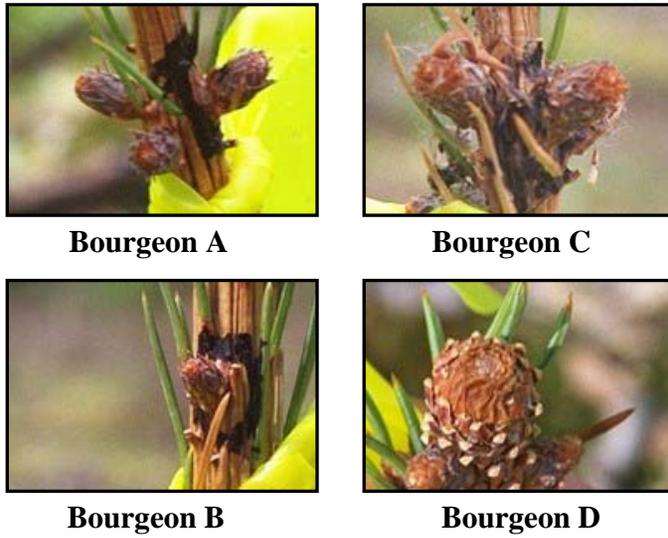


Figure 7. Stade 1 des bourgeons A, B, C, et D

## Stade 2

Allongement apparent du bourgeon

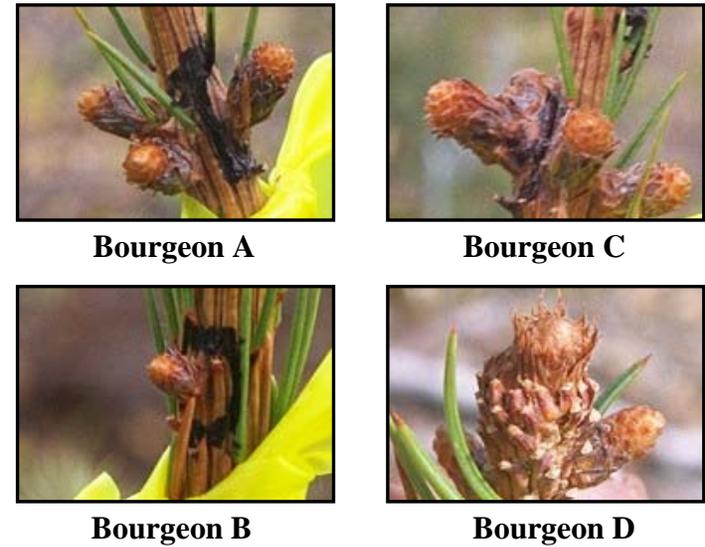


Figure 8. Stade 2 des bourgeons A, B, C, et D

## Stade 3

Gonflement apparent du bourgeon



**Bourgeon A**



**Bourgeon C**



**Bourgeon B**



**Bourgeon D**

Figure 9. Stade 3 des bourgeons A, B, C, et D

## Stade 4

Feuilles visibles



**Bourgeon A**



**Bourgeon C**



**Bourgeon B**



**Bourgeon D**

Figure 10. Stade 4 des bourgeons A, B, C, et D

## Stade 5

Rupture des écailles



**Bourgeon A**



**Bourgeon C**



**Bourgeon B**



**Bourgeon D**

Figure 11. Stade 5 des bourgeons A, B, C, et D

## Stade 6

Allongement de la pousse



**Bourgeon A**



**Bourgeon C**



**Bourgeon B**



**Bourgeon D**

Figure 12. Stade 6 des bourgeons A, B, C, et D

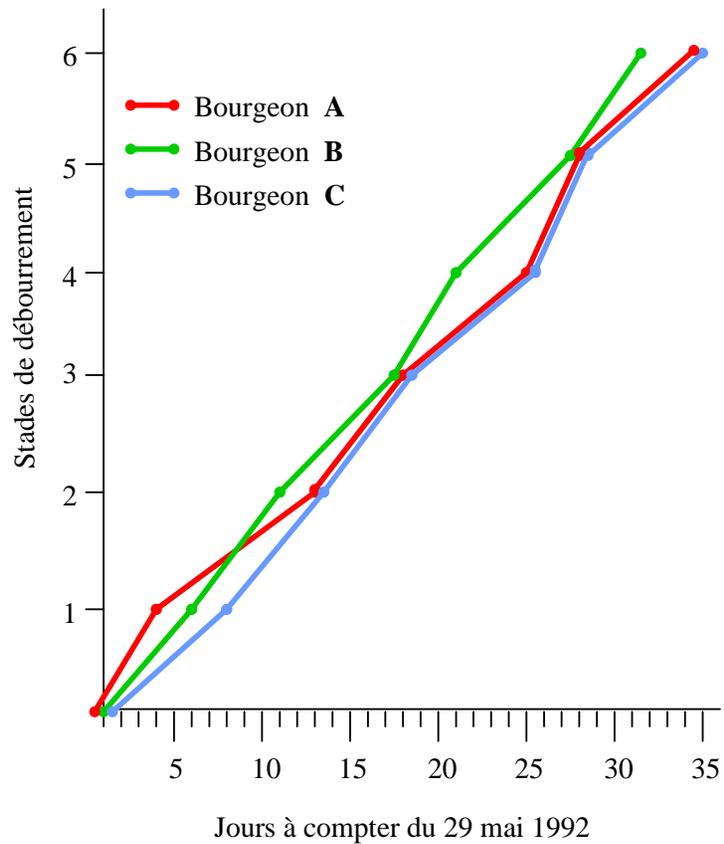


Figure 13. Progression du débourrement des bourgeons latéraux du clone d'épinette noire, suivi de 1992.

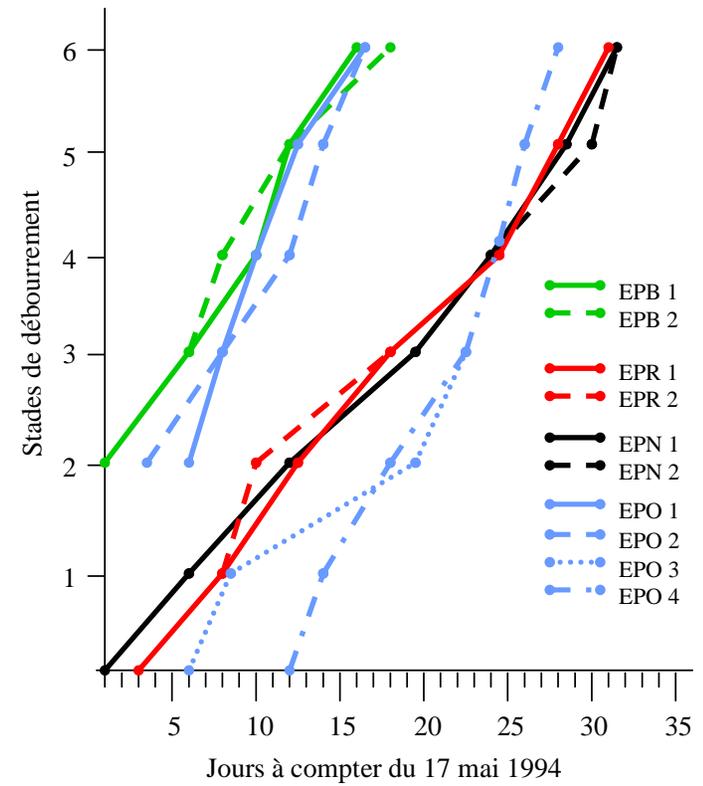


Figure 14. Progression du débourrement des arbres de quatre espèces (*Picea* spp.), suivi de 1994.

## Chapitre trois

### Discussion

Le débourrement a été remarquablement régulier en 1992 (Figure 13) et en 1994 (Figure 14) pour l'épinette noire, sa progression en fonction du nombre de jours écoulés est quasi linéaire. Les stades de débourrement semblent donc bien espacés dans le temps. En conséquence, il apparaît pertinent de reconnaître ces stades de débourrement comme des données quantitatives (indices phénologiques), pour lesquelles des moyennes peuvent être calculées et utilisées dans une analyse de la variance entre familles ou provenances. POLLARD et YING (1979) ainsi que NIENSTAEDT et KING (1969), en faisant appel à des systèmes de codification semblables, ont démontré que cette technique permettait d'étudier l'adaptation de populations, de familles ou de clones d'épinette blanche aux variations climatiques annuelles.

Les résultats obtenus ne peuvent pas être généralisés puisque l'échantillon est de trop petite taille (d'un à trois clones par espèce). Les différences observables sur les graphiques (Figures 11 et 12), entre ramets d'un même clone ou entre clones d'une même espèce, peuvent être attribuées à la précision de l'évaluation ( $\pm$  un jour) et aux différences de débourrement entre bourgeons sur un même arbre. Nous avons utilisé la méthode décrite ici pour évaluer le débourrement de familles d'épinette noire en 1993 à Harrington. L'évaluation doit porter sur l'ensemble des bourgeons de la pousse terminale.

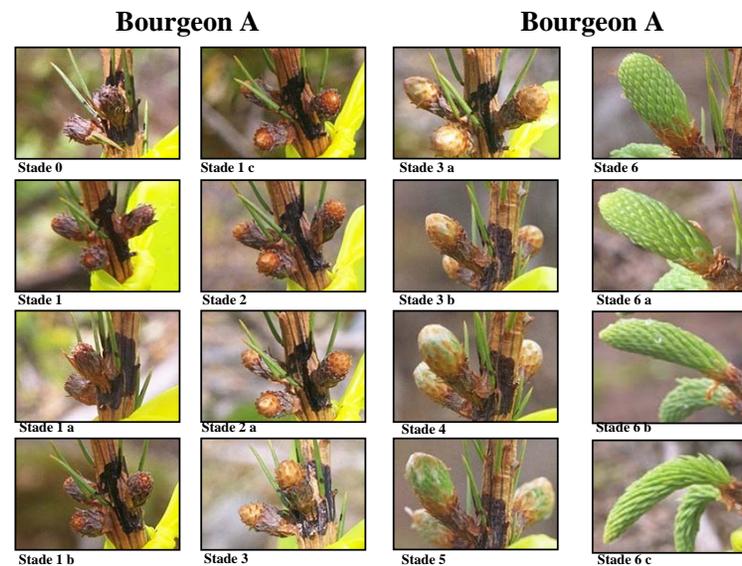
## Références bibliographiques

BOUSQUET, J., 1993. *Diversité génétique et amélioration des arbres*. Notes de cours. For18907. Faculté de foresterie, département des sciences forestières, Université Laval.

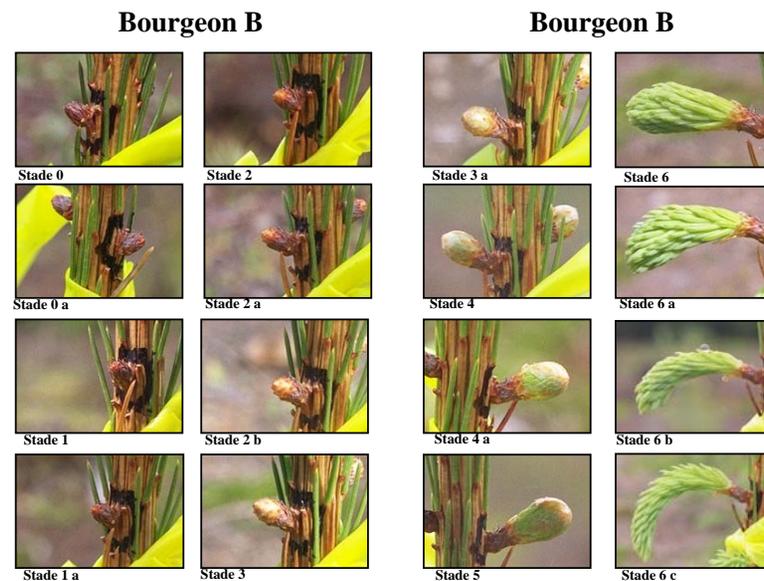
NIENSTAEDT, H. et J.P. KING, 1969. *Breeding for delayed budbreak in Picea glauca (Moench) VOSS – Potential frost avoidance and growth gains*. Dans Proceedings of the 2<sup>nd</sup> World Consultation on forest tree breeding, Washington, D.C., Part 1. pages 61-80.

POLLARD, D.F.W. et C.C. YING, 1979. *Variance in flushing among and within stands of seedling white spruce*. Can. J. For. Res. 9 : 517-521.

Annexe 1. Série de 16 photos du développement du bourgeon latéral A



Annexe 2. Série de 16 photos du développement du bourgeon latéral B



Annexe 3. Série de 16 photos du développement du bourgeon latéral C

**Bourgeon C**

**Bourgeon C**



Annexe 4. Série de 16 photos du développement du bourgeon terminal D

**Bourgeon D**

**Bourgeon D**





**Ressources  
naturelles,  
Faune et Parcs**

**Québec** 

ISBN 2-550-43420-X  
F.D.C. 181.8 (047.3) (714)  
L.C. SD 397.S77  
2004-3038